

**Device for the suspended guidance of sheets or webs**

Patent Number: US5803448  
Publication date: 1998-09-08  
Inventor(s): SCHWITZKY VOLKMAR ROLF (DE); STIEL JUERGEN ALFRED (DE)  
Applicant(s): KOENIG & BAUER ALBERT AG (DE)  
Requested Patent: DE4406847  
Application Number: US19960696849 19960830  
Priority Number(s): DE19944406847 19940303; WO1995DE00262 19950301  
IPC Classification: B65H29/24  
EC Classification: B41F21/00, B65H5/22C, B65H23/02, B65H23/24  
Equivalents: EP0749398 (WO9523755), A3, B1, JP2659865B2, JP9501903T, WO9523755

**Abstract**

PCT No. PCT/DE95/00262 Sec. 371 Date Aug. 30, 1996 Sec. 102(e) Date Aug. 30, 1996 PCT Filed Mar. 1, 1995 PCT Pub. No. WO95/23755 PCT Pub. Date Sep. 8, 1995 Sheets or a web of material are suspended and guided by a plurality of nozzles that direct air out from a closed guidance surface. The nozzles are arranged in a central stabilizing zone and two tightening zones. The air delivered in these zones is directed generally opposite to the conveying direction of the sheets or web and away from a longitudinal axis of symmetry of the closed guidance surface.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

COPIED FROM  
2003 JANUARY 10  
COPYRIGHT (C) 2003

DOCKET NO: A-3839

SERIAL NO:

APPLICANT: P. Hochmann et al.

**LERNER AND GREENBERG P.A.**

**P.O. BOX 2480**

**HOLLYWOOD, FLORIDA 33022**

**TEL. (954) 925-1100**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑩ DE 44 06 847 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 65 H 5/22

②① Aktenzeichen: P 44 06 847.6  
②② Anmeldetag: 3. 3. 94  
②③ Offenlegungstag: 7. 9. 95

DE 44 06 847 A 1

⑦① Anmelder:  
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

⑦② Erfinder:  
Stiel, Jürgen, 97645 Ostheim, DE; Schwitzky,  
Volkmar, 97076 Würzburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen oder Bahnen

⑤⑦ Bei einer Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bögen oder Bahnen besteht die Aufgabe darin, die Bögen oder Bahnen berührungslos, flatterfrei und in Richtung freier Kanten gestrafft durch eine Verarbeitungsmaschine, insbesondere Rotationsdruckmaschine, zu führen. Erfindungsgemäß wird dies durch die Anordnung von divergierenden Blasdüsen, die in eine ansonsten geschlossene Führungsfläche angeordnet sind, erreicht. Diese Anordnung unterteilt die Führungsfläche in mindestens drei Zonen, die jeweils eine gemeinsame Hauptströmungsrichtung aufweisen.

DE 44 06 847 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 95 508 036/174

8/30

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen oder Bahnen in Verarbeitungsmaschinen, insbesondere Rotationsdruckmaschinen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Die DE-PS 19 07 083 beschreibt einen Blaskasten mit mehreren verteilt angeordneten Blasöffnungen, die jeweils eine in den Blaskasten hinein abgesenkte schräge Leitfläche aufweisen. Allerdings weisen dort die Düsen eine Zunge auf, und die radialen Ränder der Leitfläche schließen einen Winkel zwischen  $120^\circ$  und  $180^\circ$  ein. Hiermit wird ein breitgefächerter Strahl, kein gerichteter Strahl, mit flächiger Wirkung erzeugt. Auch sind alle Blasdüsen in gleicher Richtung angeordnet. Dadurch kann nur in einer Richtung eine kaum straffende Kraft erzeugt werden, aber gerade bei dünnen Bogen ist dies nachteilig, da diese dadurch leicht zum Flattern neigen.

Die DE-PS 28 02 610 zeigt Düsen, deren Seitenflächen der schrägen Leitflächen parallel verlaufen und mit abgesenkter Zunge versehen sind. Diese Düsen sind eng nebeneinander an Blaskästen angeordnet. Es wird eine Führungsstrecke beschrieben, die aus mehreren Blaskästen besteht die oberhalb und unterhalb von zu führenden Bogen angeordnet sind. Es ergibt sich keine geschlossene Führungsfläche. Durch entstehende Zwischenräume zwischen den einzelnen Blaskästen fließt Luft ab, so daß kein gleichmäßiges Luftpulster entsteht und die Bogen wellenförmig entlang der Führungsstrecke geführt werden. Nachteilig ist an den beschriebenen Düsen, daß die austretenden Luftstrahlen nicht divergieren und so eine große Anzahl von Düsen zum Aufbau eines homogenen Luftpulsters nötig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der Bogen oder Bahnen berührungslos und flatterfrei geführt sowie in Richtung freier Kanten gestrafft durch eine Verarbeitungsmaschine, vorzugsweise Rotationsdruckmaschine, geführt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 gelöst.

Durch erfindungsgemäße Düsen und deren Anordnung wird erreicht, daß ein besonders gleichmäßiges Luftpulster über eine gesamte Führungsfläche gebildet wird. Mittels diesem Luftpulster wird ein Bogen oder eine Bahn durch den Effekt des aerodynamischen Paradoxons gleichzeitig getragen und angesaugt. Trotz dieses gleichmäßigen Luftpulsters, bei dem Saug- und Druckkräfte im Gleichgewicht stehen, üben gerichtete, leicht divergierende Strahlen der Düsen Kräfte zum Straffen in definierte Richtungen aus. Diese Kräfte sind in vorteilhafter Weise auf freie Kanten des Bogens gerichtet.

Als besonders geeignet zeigte sich eine Teilung der Führungsfläche in 3 Zonen über die Breite (Stabilisierungszone, rechte und linke Straffzone): Durch die an eine Symmetrieachse symmetrisch liegende Stabilisierungszone, wird in diesem Bereich ein gleichmäßiges Luftpulster erreicht, was gleichzeitig eine Straffwirkung entgegen der Förderrichtung F auf den Bogen ausübt und der, durch die in Straffzonen erzeugten Injektorwirkung, (d. h. Luft wird aus der Stabilisierungszone abgeführt), entgegenwirkt. Beidseitig der Stabilisierungszone schließen sich Straffzonen an, in denen die Düsen mit einer Förderrichtung F von der Symmetrieachse wegweisend jeweils einen Winkel von  $120^\circ$  bis  $160^\circ$  bzw.  $-120^\circ$  bis  $-150^\circ$  einschließen. In den Straffzonen wird

eine Straffwirkung in Richtung der nachlaufenden Kanten der Bogen erzeugt und gleichzeitig die Luft sowohl aus der Stabilisierungs- als auch aus der Straffzone abgeführt. Somit kann über die Förderrichtung F gesehen, die Höhe des Luftpulsters nicht anwachsen.

In einer insbesondere für dünne, labile Bogen, die stark zum Flattern neigen, geeigneten Anordnung sind die Düsen derart gerichtet, daß jeder Blasstrahl durch einen zweiten, zum ersten annähernd rechtwinklig blenden Luftstrahl unterbrochen wird, so daß keine Wellenbildung durch einen durchgehenden Strahl hervorgerufen wird, d. h. der Blasstrahl jeder Düse breitet sich nur über eine kurze Distanz geradlinig aus. Durch zwei vorherrschende, im wesentlichen senkrecht aufeinander stehenden Blasrichtungen wird Flattern, d. h. Wellenbildung, die sich in Blasrichtung bewegt, unterdrückt.

Dabei zeigen trotzdem die Resultierenden der Blasrichtungen der Düsen in Richtung nachlaufende Kanten, um den gewünschten Straffeffekt zu erzielen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich einer Düse, in Längsrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht des in Fig. 1 dargestellten Ausschnittes,

Fig. 3 einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich einer Düse in Querrichtung,

Fig. 4 eine Draufsicht über die gesamte Breite der erfindungsgemäße Vorrichtung in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine Draufsicht entsprechend Fig. 4 eines zweiten Ausführungsbeispiels.

Eine in der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendete Düse 1 wird anhand Fig. 1 bis 3 näher erläutert: Die Düse 1 ist in eine geschlossene Führungsfläche 2 eines Blaskastens 5, die sich entlang einer Förderstrecke eines Bogens 3 erstreckt, eingebracht. So wird z. B. mittels eines Tiefziehwerkzeuges ein geradliniger Schnitt der Breite B und gleichzeitig eine Leitfläche 4, die um Winkel  $\alpha$   $2^\circ$  bis  $6^\circ$  in den Blaskasten 5 hinein abgesenkt ist, hergestellt.

Die so hergestellte Düse 1 hat eine Blasöffnung 6 mit einer Luftaustrittsquerschnittsfläche A, die sich aus der Höhe h und der Breite b ergibt. Breite b und Höhe h stehen im Verhältnis  $b/h = 5$  bis 10 und die Breite b kann 5 bis 20 mm betragen. Von der Blasöffnung 6 ausgehend wird die Strömung eines gasförmigen Mediums z. B. Luft entlang der Leitfläche 4 geführt. Diese Leitfläche 4 wird von der Blasöffnung 6, zwei in einem Öffnungswinkel  $\beta$  von  $20^\circ$  bis  $50^\circ$  — bezogen auf die Linie Schnittes 6 — divergierenden Rändern 7, 8 und einem kreisbogenförmigen, der Blasöffnung b gegenüber liegenden Übergang 9 von der Leitfläche 4 zur Führungsfläche 2, mit dem Radius R ( $R/b = 1$  bis 3) begrenzt. Die divergierenden Ränder 7, 8 bilden geschlossene Seitenflächen zwischen der Führungsfläche 2 und der gegen die Führungsfläche 2 abgesenkten Leitfläche 4. Hierdurch ergibt sich als Düse 1 eine Flachstrahldüse mit gerichteten, leicht divergierenden Strahl. Die Düse 1 wird mit einem Druck von 100 bis 500 PA beaufschlagt. Als gasförmiges Medium wird im vorliegenden Beispiel Luft oder mit Lösemittel bzw. Wasser angereicherte Luft verwendet.

In Fig. 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eine Anordnung einer Vielzahl der oben beschriebene Düsen 1 über die Breite und Länge der Führungsfläche 2 einer

Bogenleiteinrichtung dargestellt. Die Düsen 1 sind bezüglich einer in Förderrichtung F verlaufenden Symmetrieachse 14 symmetrisch mit einer Teilung t angeordnet. Zwei aufeinander folgende, über die Breite der Führungsfläche 2 erstreckende Düsenreihen 11, 12 sind um eine halbe Teilung t bezüglich einer Symmetrieachse 13, die entlang der Förderrichtung F verläuft, versetzt. Die Teilung t ergibt sich in Abhängigkeit des Öffnungswinkels Beta, der eine Breite BL des Luftstrahls im Abstand der Teilung t von der Blasöffnung bestimmt. Das Verhältnis der Teilung t zu einer Breite BL des Luftstrahls im Abstand der Teilung t von der Blasöffnung beträgt vorzugsweise  $t/BL$  ca. 1—2. Die Gesamtfläche der Blasöffnungen 6 beträgt 0,1% bis 1% der Fläche der Führungsfläche 2.

Die Führungsfläche 2 ist durch die Anordnung der Düsen 1 über die Breite in drei Zonen 14, 16, 17 unterteilt.

Eine Stabilisierungszone 14 liegt symmetrisch zu beiden Seiten der Symmetrieachse 14, daran schließt sich jeweils eine Straffzone 16, 17 an.

In der Stabilisierungszone 14 sind die Düsen 1 entgegen der Förderrichtung F ausgerichtet, während in den beiden Straffzonen 16, 17 die Düsen 1 mit der Förderrichtung F von der Symmetrieachse 13 wegweisend einen Winkel Gamma von  $120^\circ$ — $150^\circ$  einschließen, im vorliegenden Beispiel  $135^\circ$ . Die Blasrichtung zeigt hier annähernd auf nachlaufende Kanten 18, 19 eines Bogens 3.

Sich ergebende Resultierende R1, R2, R3 der Blasrichtung der Düsen 1 zeigen somit in der Stabilisierungszone 14 entgegen der Förderrichtung F und in den beiden Straffzonen 16, 17 annähernd auf die nachlaufenden Kanten 18, 19 des Bogens 3.

Auch im in Fig. 5 dargestellten, zweiten Ausführungsbeispiel sind Stabilisierungszone 14 und Straffzonen 16, 17 vorhanden, wobei die Düsenreihen 11, 12 in den beiden Straffzonen 16, 17 nicht um eine halbe Teilung t versetzt sind.

Die Stabilisierungszone 14 wird hier durch eine auf der Symmetrieachse 13 verlaufenden Düsenreihe 21 gebildet, zu deren Seiten unter einen Winkel von  $45^\circ$  abwechselnd zur Symmetrieachse 13 hin- und wegblasende, aber entgegen der Förderrichtung F blasende Düsenreihen 22, 23 eingebracht sind. In den Straffzonen 16, 17 schließen die Düsen 1 mit der Förderrichtung F einen Winkel Gamma wechselnd von  $100^\circ$ — $120^\circ$  bzw.  $160^\circ$ — $170^\circ$  von der Symmetrieachse 13 wegweisend ein.

Beiden Düsenanordnungen (Fig. 4 und Fig. 5) ist gemeinsam, daß das Verhältnis von Teilung t zur Breite BL des Luftstrahls in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel Beta,  $t/BL = 1$ —2 beträgt. Die Resultierenden R1 der Blasrichtungen der Stabilisierungszone 14 verlaufen parallel entgegen der Förderrichtung F, während in den Straffzonen 16, 17 die Resultierenden R2, R3 mit der Förderrichtung F einen Winkel von  $135^\circ$  von der Symmetrieachse 14 wegweisend einschließen.

Bei den Düsenanordnungen beider Beispiele wird erreicht, daß jeder Düse 1 eine nachfolgende Düse 1 zugeordnet ist, die in den Rückraum der vorlaufenden Düse 1 bläst.

Durch die Düsenanordnung entsprechend Fig. 5 kann in den Straffzonen 16, 17 keine durchgehende geradlinige Strömung entstehen, da jeder Düse 1 eine zweite, zur ersten annähernd senkrecht blasende Düse 1 zugeordnet ist, die den Blasstrahl der ersten Düse 1 seitlich ablenkt.

Die Breite der Stabilisierungszone 11 ist in vorteilhafter Weise kleiner als das kleinste Format der zu führenden Bogen 3, während die Breite der geschlossenen Führungsfläche 2 größer als das größte Format der zu führenden Bogen sein sollte.

Im vorliegenden Beispiel beträgt die maximale Formatbreite des Bogens 3 ca. 1000 mm die minimale Formatbreite des Bogens 3 ca. 500 mm und die Breite der Führungsfläche 2 ca. 1100 mm. Die Länge der Führungsfläche 2 erstreckt sich entlang der Bogenförderstrecke beispielsweise zwischen zwei Druckwerke bzw. einem Druckwerk und einer Auslage einer Rotationsdruckmaschine.

#### 15 Bezugszeichenliste

- 1 Düse
- 2 Führungsfläche, geschlossen
- 3 Bogen
- 4 Leitfläche
- 5 Blaskasten
- 6 Blasöffnung
- 7 Rand
- 8 Rand
- 9 Übergang, kreisbogenförmig
- 11 Düsenreihe
- 12 Düsenreihe
- 13 Symmetrieachse
- 14 Stabilisierungszone
- 16 Straffzone
- 17 Straffzone
- 18 Kante, nachlaufende
- 19 Kante, nachlaufende
- 21 Düsenreihe
- 22 Düsenreihe
- 23 Düsenreihe
- A Luftaustrittsquerschnittsfläche
- BL Breite des Luftstrahles
- F Förderrichtung
- R Radius der Leitfläche (9)
- R1 Resultierende der Blasrichtung (14)
- R2 Resultierende der Blasrichtung (17)
- R3 Resultierende der Blasrichtung (16)
- b Breite der Blasöffnung 6
- h Höhe der Blasöffnung 6
- t Teilung der Düsen 1
- Alpha Winkel, um den die Leitfläche 4 in die Führungsfläche 2 abgesenkt ist
- Beta Öffnungswinkel der Leitfläche 4
- Gamma Winkel, den die Blasrichtung der Düsen 1 mit der Förderrichtung F einschließt.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum schwebenden Führen von Bogen oder Bahnen in Verarbeitungsmaschinen, insbesondere Rotationsdruckmaschinen, mit mehreren, in einer ansonsten — geschlossenen den Bogen oder Bahnen zugewandten Führungsfläche eingearbeitete Düsen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anordnung der Düsen (1) die geschlossene Führungsfläche (2) über die Breite in mindestens drei Zonen, einer Stabilisierungszone (14) und zwei Straffzonen (16, 17) unterteilt, daß Resultierende (R1) von Blasrichtungen der Düsen (1) in der symmetrisch zur Symmetrieachse (13) liegenden Stabilisierungszone (14) annähernd parallel, entgegengesetzt zur Förderrichtung (F) verlaufen, daß Resultierende (R2, R3) der Blasrichtungen der Düsen (1) in den Straffzonen (16, 17) einen Winkel von  $135^\circ$  von der Symmetrieachse (13) wegweisend einschließen.

tierende (R2, R3) von Blasrichtungen der Düsen (1) in an die Stabilisierungszone (14) anschließenden und die Führungsfläche (2) begrenzenden Straffzonen (16, 17) mit der Förderrichtung F einen Winkel zwischen 120° und 150° von der Symmetrieachse 5 wegweisend einschließen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasöffnungen (6) der Düsen (1) jeweils eine geradlinige Luftaustrittsquerschnittsfläche (A) der Breite (b) und Höhe (h) aufweisen, 10 daß an die Blasöffnung (6) eine divergierende, schräg abgesenkte Leitfläche (4) anschließt, die von radialen Rändern (7, 8) und einem kreisförmigen Übergang (9) begrenzt wird, daß die beiden radialen Ränder (7, 9) einen Öffnungswinkel (Beta) zwi- 15 schen 20° und 50° einschließen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Düse (1) eine nachlaufende Düse (1) zugeordnet ist, die in einen Rückraum der vorlaufenden Düse (1) bläst. 20

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gesamtfläche der Blasöffnungen (6) 0,1% bis 1% der Fläche der Führungsfläche (2) beträgt. 25

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

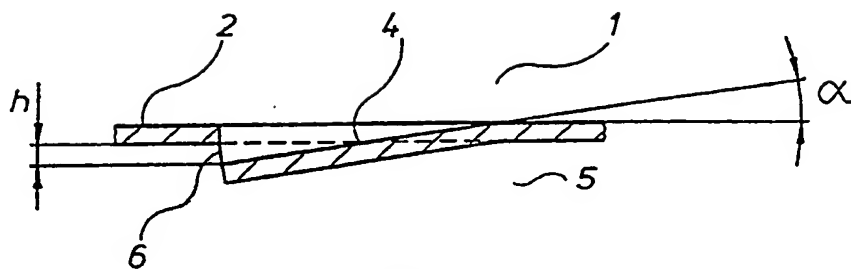


Fig. 1

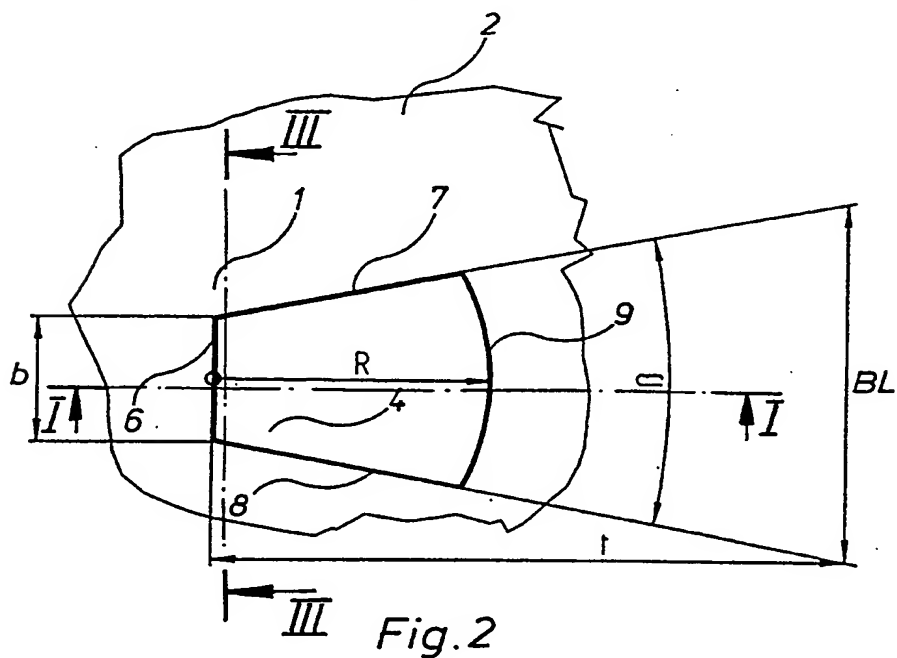


Fig. 2

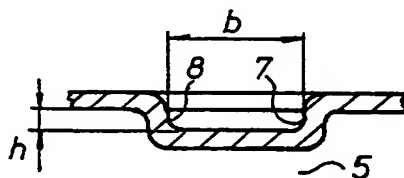
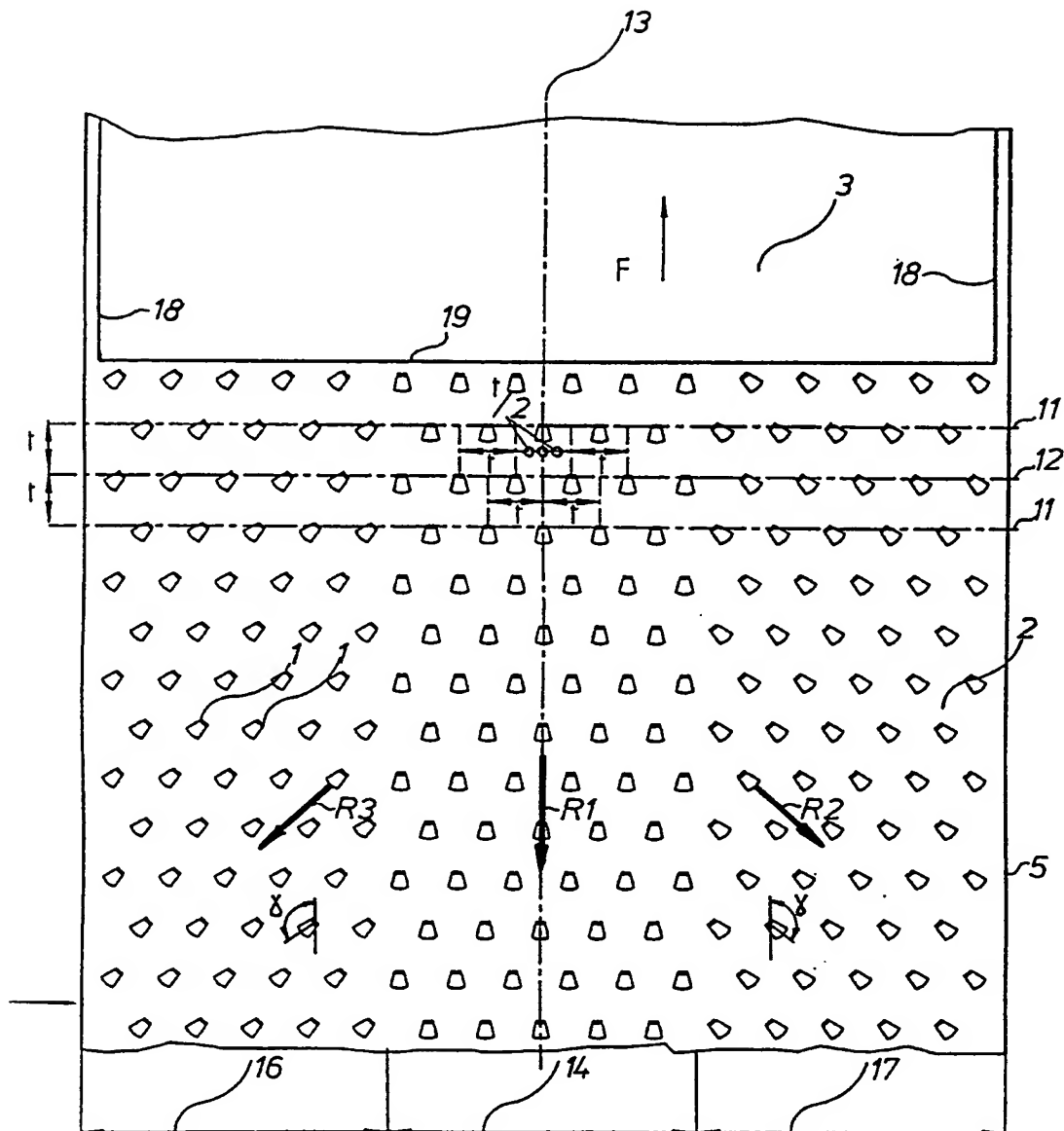


Fig. 3





*Fig.4*

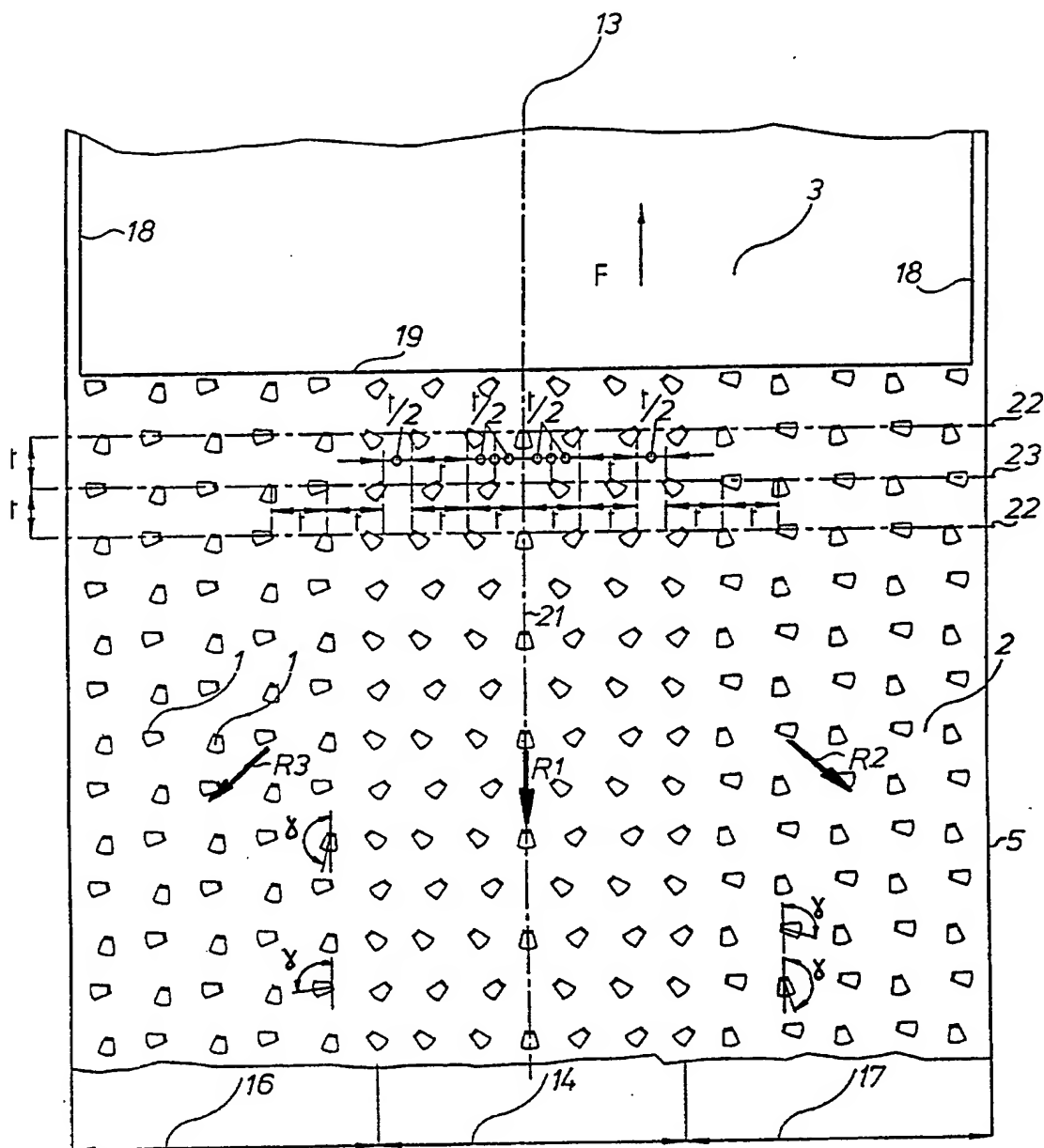


Fig.5